

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-247152

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)10月28日

F 02 D 41/34  
41/04  
41/18  
41/34T-8011-3G  
C-8011-3G  
C-8011-3G  
A-8011-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 内燃機関の空燃比制御装置

⑮ 特 願 昭61-90931

⑯ 出 願 昭61(1986)4月18日

⑰ 発 明 者 森 本 義 信 姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社姫路製作所内  
 ⑱ 出 願 人 三 菱 電 機 株 式 有 限 公 司 東京千代田区丸の内2丁目2番3号  
 ⑲ 代 理 人 弁 理 士 大 岩 増 雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

内燃機関の空燃比制御装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) カルマン式エアフローセンサの出力周波数に同期してインジェクタを駆動するとともに、負荷の大きさに応じてエアフローセンサの出力周波数の分周比を変えインジェクタを駆動するようにした内燃機関の空燃比制御装置において、分周比の切換をエアフローセンサの出力に応じて行うとともにエンジン回転数に対応したスロットル開度に応じて行い、かつ低負荷時には小流量インジェクタのみ駆動し、高負荷時には小流量インジェクタおよび大流量インジェクタを併用するようにしたことを特徴とする内燃機関の空燃比制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は内燃機関の空燃比制御装置に関するものである。

〔従来の技術〕

エンジンに流入する吸気量に比例した周波数を発生するカルマン式エアフローセンサのデジタル出力に基づいてインジェクタを駆動する燃料噴射装置において、エアフローセンサの出力周波数とインジェクタの駆動周波数とはエンジンの全運転領域において同一比率ではない。これは、エアフローセンサ出力のダイナミックレンジが約40倍であるのに対して、インジェクタのダイナミックレンジが非駆動時間の確保のために約20倍となるためである。このため、通常はエアフローセンサ出力が低周波の場合には低分周比でインジェクタを駆動し、以後周波数が上昇するに従って順次分周比を増加する方法が採用されている。特に、アイドル運転時には吸気量が最低であるにもかかわらず、アイドル回転数の安定化のためにより均一な燃料量が要求され、従って上記分周比をできる限り低下させて単位時間当たりの吐出量が少ないインジェクタを1本のみ高周波で駆動する方式が採用されている。そして、アイドル時の分周比をそのまま高速全開まで用いると燃料量が不足する

ため、低速時には吐出量の少ない小流量インジェクタと吐出量の多い大流量インジェクタを用いた大小2インジェクタ方式とし、同時に駆動周期に占める非駆動時間比率を低下させるために高分周比でインジェクタ周波数の低下を図っている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかるに、上記の従来装置においては、分周比はエアフローセンサの出力周波数のみで一義的に決定されており、エンジン回転数が低くスロットル開度が大きい低速全開ゾーンにおいてはエアフローセンサの出力周波数が低いためにアイドルゾーンと同一分周比になる。一方、この低速全開ゾーンは吸気量がスロットルにより制限されていないために吸気量の脈動現象が大きく、この結果エアフローセンサの出力周波数の変化も大きくなり、粗密割合の大きいデジタル出力となっており、この出力を低分周比でインジェクタ駆動に使用しているため分周比切替近くのゾーンではインジェクタの流量精度を保つために、非駆動時間が異常に少なくなり、正常な空燃比制御ができなくなる

確保することができる。

〔実施例〕

以下、この発明の実施例を図面とともに説明する。第1図において、1はエンジン、2はピストン、3は吸気管、4は吸気弁、5はスロットルバルブ、6は小インジェクタ、7は大インジェクタ、8はカルマン式のエアフローセンサ、9は吸気温度センサ、10はスロットルセンサ、11は水温センサ、12はコントロールユニットである。コントロールユニット12は、デジタル入力インタフェース13、A/Dコンバータ14、カウンタ15、CPU16、ROM17、RAM18、分周器19および駆動回路20から構成される。又、エンジン回転数センサなども設けられている。

次に、上記構成の動作を説明する。エアフローセンサ8は第2図に示すように吸気量に比例した出力周波数を発生する。又、第3図はエンジンの動力性能曲線を示し、一点鎖線は等スロットル開度曲線、点線は等空気量曲線を示す。A/Dコンバータ14には吸気温度センサ9、スロットルセン

という問題点があつた。

この発明は上記のような問題点を解決するために成されたものであり、低速全開時の吸気量の脈動ゾーンにおいてもインジェクタの非駆動時間を確保することができ、正確な空燃比制御を行うことができる内燃機関の空燃比制御装置を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る内燃機関の空燃比制御装置は、エアフローセンサの分周比の切替をエアフローセンサの出力だけでなく、エンジン回転数に対応したスロットル開度によつても行うようにしたものである。

〔作用〕

この発明においては、エアフローセンサの分周比の切替を、エアフローセンサの出力だけでなくスロットル開度によつても行つており、低速全開ゾーンにおいては分周比を大きくすることができ、これによりインジェクタの駆動パルスの間隔を大きく取ることができ、インジェクタのオフ期間を

サ10および水温センサ11の各出力が入力され、これらはA/D変換されてCPU16に入力される。又、デジタル入力インタフェース13にも各センサからの出力が入力され、これらもCPU16に入力される。又、エアフローセンサ8の出力はカウンタ15によりカウントされてCPU16に入力される。さらに、エアフローセンサ8の出力は分周器19に入力され、分周器19は複数の分周信号を出力し、この信号は駆動回路20を介して各インジェクタ6、7に加えられる。これにより、各インジェクタ6、7は吸気量に対応した燃料量を噴射し、適正な空燃比制御が行われる。

ここで、この実施例における分周方式を従来と対比して説明する。まず、第4図および第5図は従来の分周方式を示し、第4図は第3図と同じくエンジン回転数と発生トルクとの関係を示す。イはスロットルの全開ライン、ロは全開ラインであり、このイ、ロ間を等空気量曲線 $f_{11}$ 、 $f_{12}$ 、即ちエアフローセンサ8の出力周波数により仕切り、各分周ゾーンA～Cを形成している。分周ゾーンA

においては、分周器19における分周比を1にしてエアフローセンサ8の出力周波数と同じ周波数のパルスの小インジェクタ6に加え、大インジェクタ7は駆動しない。次に、エアフローセンサ8の出力が増大して分周ゾーンがAからBに移ると、CPU16から分周器19への指令により分周比が変えられる。即ち、分周比を2として、小インジェクタ6および大インジェクタ7を駆動する。さらに、エアフローセンサ8の出力周波数が増大してBゾーンからCゾーンに移ると、分周比が4となつて各インジェクタ6、7を駆動する。この方式はAゾーンにおける全開ラインロに近い低速全開ゾーンでは吸気量が脈動し、しかも分周比が小さいために、小インジェクタ6の非駆動時間を確保することが困難になる。

一方、この実施例の分周方式は従来のエアフローセンサ8の出力だけでなく、第7図に示すようにエンジン回転数に応じて定められたスロットル開度条件も加えたものであり、第6図に示すように回転数が $N_1$ 以上では等空気量曲線 $f_1$ を境にし

ス幅増加のためにオフ期間が確保できなくなり、小インジェクタ6は連続通電状態となつて空燃比に大きな狂いが生じる。これに対して、この実施例では充分なオフ期間が確保される。

#### 〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、インジェクタへの駆動パルスとなるエアフローセンサの出力を分周するに際して、分周比の切換をエアフローセンサの出力に応じて行くとともに、エンジン回転数に対応したスロットル開度によつても行つており、吸入空気量が脈動する低速全開ゾーンにおいて分周比を大きくすることができるために、インジェクタの駆動パルスの間隔を大きくとることができ、インジェクタの非駆動時間を確保することができ、正確な空燃比制御を行うことができる。又、低温加速時のように暖機完了の定常時よりも大きな駆動時間を必要とする場合においては、大小インジェクタを駆動して要求燃料量を満足させるとともに、非駆動時間の確保も可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

てA、Bゾーンを分け、 $N_1$ 以下の場合には等スロットル開度曲線 $\theta_0$ を境にしてA、Bゾーンを分けている。この場合、低速全開ゾーンはBゾーンに入るために分周比が大きいために各インジェクタ6、7の非駆動時間が確保される。

第8図は第3図のA点付近の運転状態を示し、従来ではエアフローセンサ8の出力周波数が脈動のために粗密波となつた時に、小インジェクタ6は低分周比で駆動されているためにオフ期間を確保できなくなる。この実施例では、各インジェクタ6、7は大きな分周比で交互に駆動されているために、脈動により隣り合う2〜3個のパルスが時間的偏移を起してもインジェクタ6、7のオフ期間は所定値以下とならず、この結果低速全開ゾーンでも所定の空燃比が達成でき、安定な運転が可能となる。

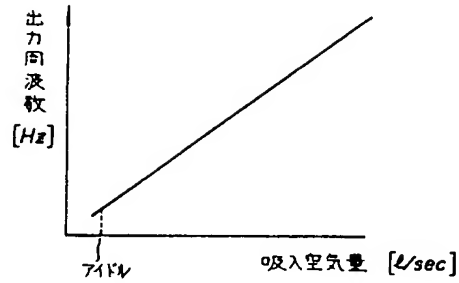
第9図は同じく第3図においてB点からA点へ加速した場合の、エアフローセンサ8の出力パルス数の増加と加速増速の様子を示している。第8図の場合と同様に、従来では加速増速によるパル

第1図はこの発明に係る燃料制御装置の構成図、第2図はカルマン式エアフローセンサの出力特性図、第3図はエンジンの動力特性図、第4図および第5図は夫々従来装置の分周ゾーンの説明図および各分周ゾーンのタイミングチャート、第6図および第7図は夫々この発明に係る分周ゾーンの説明図およびスロットル開度による分周ゾーンの切換の説明図、第8図は従来およびこの発明による脈動発生時のインジェクタ駆動タイミングチャート、第9図は従来およびこの発明による加速時のインジェクタ駆動タイミングチャートである。

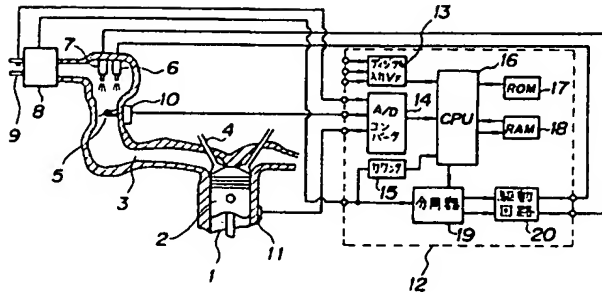
1…エンジン、5…スロットルバルブ、6…小流量インジェクタ、7…大流量インジェクタ、8…カルマン式エアフローセンサ、10…スロットルセンサ、12…コントロールユニット、19…分周器。

代理人 大 岩 増 雄

第 2 図

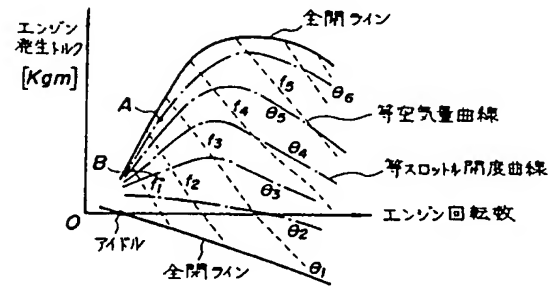


第 1 図

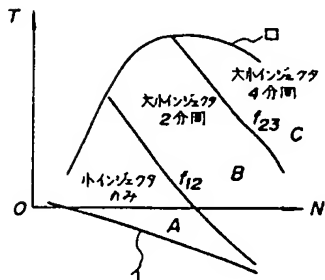


- 1: エンジン
- 5: スロットルバルブ
- 6: 小流量インジェクタ
- 7: 大流量インジェクタ
- 8: エアフローセンサ
- 10: スロットルセンサ
- 12: コントロールユニット

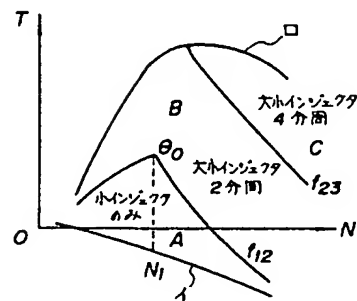
第 3 図



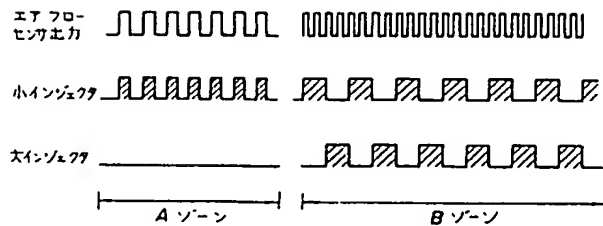
第 4 図



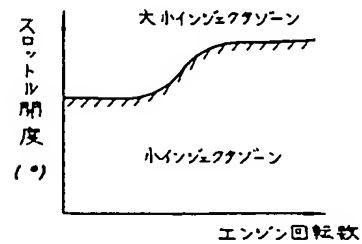
第 6 図



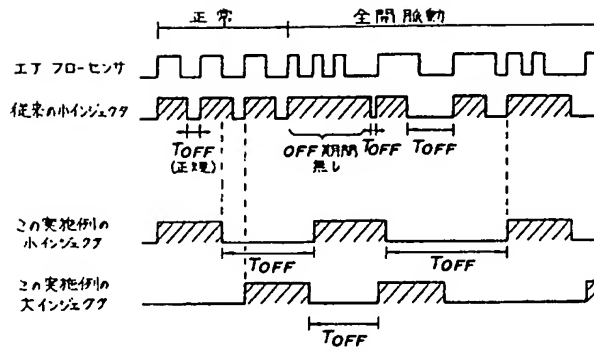
第 5 図



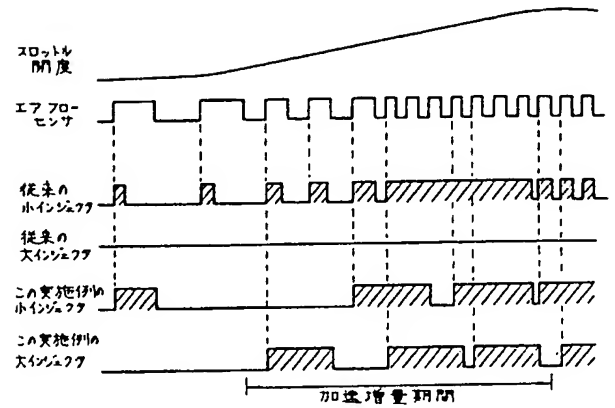
第 7 図



第8図



第9図



BEST AVAILABLE COPY